

ホーム拡幅工事における短時間間合いでの軌道直下への杭の施工計画

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○谷村 将規
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 板倉 真理佳
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 佐々木 和徳

1. はじめに

JR日暮里駅における常磐線ホームは、幅員が最大6.4mであり、朝夕の通勤時間帯の混雑が著しい状況であった。そこで、約16時間半の作業間合いのもと、ホーム拡幅を伴う線路切換工事を計画していた（2013年10月実施）

（図-1）。この切換間合いのうち、ホーム拡幅作業には約5時間しか確保できないことから、鉄道営業線の軌道直下にあらかじめ拡幅部のホーム杭の施工を行っておき、切換当日にホーム支柱・桁を架設したのち、仮設の床を設置する計画とした。本稿では短時間間合いのもと施工を行ったホーム杭の施工計画ならびに実績について報告する。

2. 工事概要

本工事は、全長約300mの盛土式ホーム（一部桁式ホーム）を最大2.4m拡幅するものである。拡幅するホーム構造は拡幅量により大きく4種類に分けられ、このうちホーム延長の約7割の区間については、既設ホーム前面に杭打設をして、桁式ホームを構築する構造とした。また、切換当日は限られた間合いでの工事である一方、コストダウンを図る観点からホーム床を除いてはできる限り本設構造とする計画とした（図-2）。しかし、杭の施工箇所が鉄道営業線直下であるほか、事前施工における日々の施工間合いが短い（約90分）ことから短時間での施工を可能とする杭工法の選定や施工計画が必要であった。

3. 施工計画

今回の杭基礎の施工フローを図-3に示す。杭の施工箇所へは予め特殊マクラギへの置き換えを行った上で、プレボーリング杭による施工を行った。

3-1 プレボーリング杭工法の選定

今回採用したプレボーリング杭工法は、オーガで所定支持地盤まで削孔を行い、所定深度に達したらオーガを逆回転に切替え、排土と同時にセメントベントナイト液の注入を行う。その後、H形鋼杭（4.5～5.0m）を建込み、基礎を構築する。本工法は、施工速度・振動・騒音面で優れるほか、削孔終了時にはオーガを線路下に一時的に存置できることから、短時間間合いのもと、杭工事を日々安全に進めることが可能である。

削孔・H形鋼杭建込みにあたっては軌陸車タイプの重機械を使用した。R.L（レ

キーワード ホーム拡幅、線路切換、基礎補強、杭施工

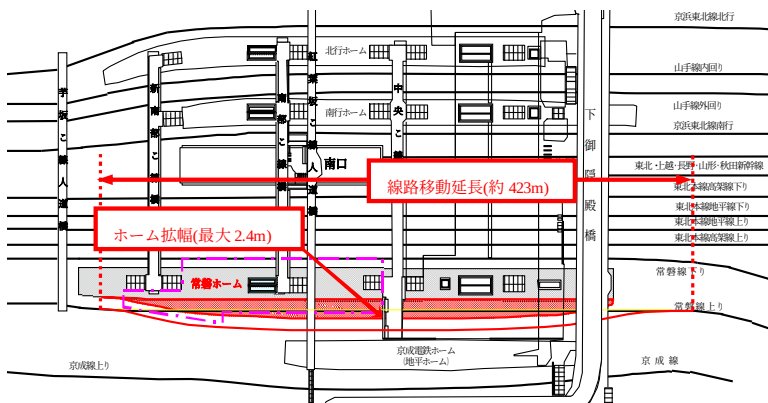


図-1 常磐線ホーム拡幅工事計画概略図

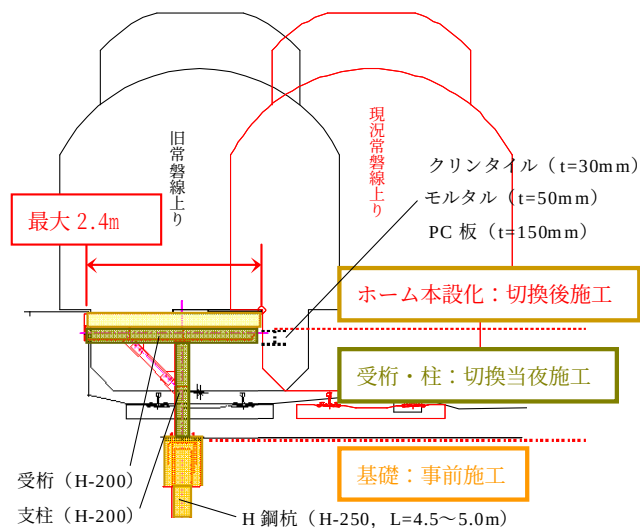


図-2 拡幅ホーム断面図

特殊マクラギ設置	1日
↓	
杭接合管設置	1日
↓	
削孔	1日
↓	
H形鋼杭建込み	1日
↓	
杭頭処理	1日
↓	
鉄筋組立 モルタル打設 (杭接続部)	3日
↓	
特殊マクラギ撤去	1日

図-3 杭基礎施工フロー

ールレベル）から約 4.5m の高さにき電線がある（図-4）ことから、ジョイント式オーガ（1.5m/基）や 2 本継手の杭材を使用し、空頭の制約を克服した．

3-2 特殊マクラギの適用

軌道直下の杭施工に先立ち、径 600mm の口元管を設置するが、マクラギ間隔（580mm）に支障することから、そのままでは施工の都度、道床やマクラギの仮撤去・復旧や軌道整備を行う必要があった．しかし、これらの施工を線路閉鎖間合い及びき電停止間合いの中で行うことは工事の長期化や列車運行時のリスクも増えることから、今回口元管径を確保できる井桁型の特殊マクラギを採用した（写真-1）．

3-3 短時間間合いの中での施工管理

杭の施工は線路閉鎖間合いかつき電停止間合い（約 90 分）での作業であることから、各作業のサイクルタイムを見極めた上で、地中支障物発生や最終列車遅延の可能性も踏まえ、日々の作業における中止判断基準時刻を予め設定し、タイムスケジュール管理を行った（表-1）．

3-4 品質管理

プレボーリング杭については、旧来本設構造物への適用実績に限られていたが、参考文献 1) に基づき必要となる周面支持力を確保するため、充填率 60%のセメントベントナイト液充填を行った．

また本工事では、切換当日に線路移動を行った軌道に対してホーム先端位置や高さを合わせる必要があることから、杭の高い精度管理が必要であった．H 形鋼杭は基準高：±50mm、削孔長：設計値（4.5～5.0m）以上、偏心量：40mm として管理を行った．

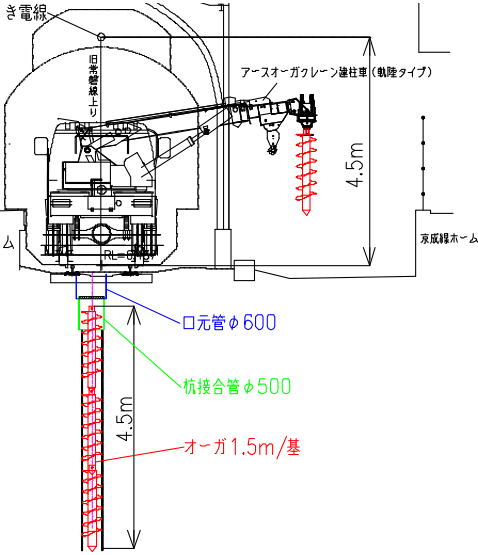


図-4 杭施工状況断面図（削孔時）



写真-1 特殊マクラギ（井桁型）

4. 施工実績

杭施工サイクルタイムの計画・実績の一例について表-1 に示す．杭施工については、すべて日々の施工間合い内に完了することができた．また、品質管理についてはすべての項目で高い精度で値を満たした施工を行ったことを確認した．

5. おわりに

本稿では、JR日暮里駅の常磐線ホーム拡幅工事において、短時間間合いの中で施工を行った軌道直下でのホーム杭の打設及び精度管理について報告した．本稿が類似工事の参考になれば幸いである．

表-1 杭施工（H 形鋼杭建込み）のサイクルタイム

項 目		開始 時間	終了 時間	所要 時間	0:00					1:00					2:00					3:00					4:00				
					30					30					30					30					30				
常磐線 線路閉鎖間合		0:55	4:30	215分																									
常磐線 き電停止間合		1:30	3:20	110分																									
線閉着手	計画	0:55	1:00	5分																									
	実績	1:00	1:05	5分																									
軌陸車（アースオーガー・コンクリート車）載線、移動、据付	計画	1:00	1:40	40分																									
	実績	1:05	1:30	25分																									
き電停止着手	計画	1:30	1:40	10分																									
	実績	1:30	1:32	2分																									
資機材荷降ろし、残削孔	計画	1:40	1:45	5分																									
	実績	1:32	2:02	30分																									
セメント・砕石注入、オーガー解体、排土、H形鋼杭建込み	計画	1:45	2:45	60分																									
	実績	2:02	2:46	44分																									
資機材積込	計画	2:45	2:50	5分																									
	実績	2:46	3:03	17分																									
き電停止解除	計画	2:50	3:00	10分																									
	実績	3:03	3:13	10分																									
軌陸車（アースオーガー、コンクリート車）移動、離線、片付け	計画	2:50	3:30	40分																									
	実績	3:03	3:43	40分																									
跡確認	計画	3:30	3:40	10分																									
	実績	3:43	3:55	12分																									
線閉解除	計画	3:40	3:45	5分																									
	実績	3:55	4:13	18分																									

参考文献 1) プレボーリング H 形鋼杭を本設構造物等に用いる場合の周面支持力（構造技術ニュース No.189）：JR 東日本